

PAT-NO: JP357139958A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57139958 A  
TITLE: FUSE TYPE NON-VOLATILE MEMORY  
PUBN-DATE: August 30, 1982

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KUMADA, TOSHIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD N/A

APPL-NO: JP56025102  
APPL-DATE: February 23, 1981

INT-CL (IPC): H01L027/10  
US-CL-CURRENT: 257/E23.149

ABSTRACT:

PURPOSE: To minimize the gap between the electrodes reducing the wiring power as well as to miniaturize the size and increase the density of the element by a method wherein the electrode material with the high melting point is used for read and write of the fuse type non-volatile memory.

CONSTITUTION: A fuse type non-volatile memory comprises the fuse unit 2 consisting of a write and read electrode 1 formed by molybdenum as a material with high melting point on the insulating film 3 and the polysilicon doped with the impurities. This memory will not be shortcircuited even at the 1 $\mu$ m gap of the write and read electrode thereby enabling the write with the power of

0.4mWsec. Through these procedures, the write power may be reduced decreasing the area of the write driver elements and increasing the density of the elements.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-139958

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 27/10

識別記号

庁内整理番号  
6749-5F

⑭ 公開 昭和57年(1982)8月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ ヒューズ型不揮発性メモリー

号株式会社第二精工舎内

⑯ 特 願 昭56-25102

⑯ 出 願 人 株式会社第二精工舎  
東京都江東区亀戸6丁目31番1号

⑰ 出 願 昭56(1981)2月23日

⑱ 発 明 者 熊田敏明  
東京都江東区亀戸6丁目31番1

⑲ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1. 発明の名称 ヒューズ型不揮発性メモリー

2. 特許請求の範囲

ヒューズ材料の両端に形成される書き込み、読み出し兼用電極の少なく共1方に、高融点材料を用いることを特徴とするヒューズ型不揮発性メモリー。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、書き込み、読み出し兼用電極が高融点材料より構成されているヒューズ型不揮発性メモリーに関する。

周知のように、ヒューズ型不揮発性メモリーにおいて、集積度を増すため、また、チップをパッケージに転写後でも書き込みを可能にするために、書き込み用ドライバー素子を同一チップ上に形成することが行なわれている。ところが、書き込み用ドライバー素子の面積は、ヒューズ材料部の面積に比べ数十倍大きいのが現状である。

しかし、ヒューズ型不揮発性メモリーにおいて、書き込みに要する電力が、従来より小さくできれば書き込み用ドライバー素子の面積も小さくすることが可能で、集積度をさらに増すことができる。書き込みに要する電力を小さくする一つの方法として、一対の書き込み、読み出し兼用電極間距離を短かくすることは公知である。しかしながら、アルミニウムより形成される一対の兼用電極間距離を変化させて書き込みに要する電力を実験により調べた結果、一対の電極間距離を短かくすると書き込み電力もそれに伴い減少するが、一対の電極間距離を3μm以下にした場合、書き込み時にアルミニウム電極が融けて流れ出し、ヒューズ材料が切断する前に一対の電極間で短絡する現象が多発することがわかった。

すなわち、書き込み、読み出し兼用電極材料としてアルミニウムを用いた場合、低電力書き込みを可能にするため、書き込み、読み出し兼用電極間距離を短かくすると、書き込み時に電極間で短絡するという重大な欠点をもつ。

本発明は、以上述べた従来の欠点を除去するため、書き込み、読み出し兼用電極に高融点材料を用いることを特徴とするもので、高融点材料を電極に用いれば書き込み時に発生する熱によつて溶解しないため電極間で短絡する現象を生じない。そのため、電極間距離を短く例えば $2\mu\text{m}$ 以下にできるので、低電力書き込みが可能となり、その結果、書き込み用ドライバー素子の面積も小さくできるため、ヒューズ型不揮発性メモリーの高密度化を可能にした。

次に、本発明の第1の実施例を図面に従つて詳細に説明する。

第1図は、本発明を具体的に実施したヒューズ型不揮発性メモリーの例を示すものである。第1図(a)は平面図、第1図(b)は第1図(a)のA-A線断面図である。ヒューズ型不揮発性メモリーは、絶縁膜3上に、高融点材料であるモリブデンより形成される書き込み、読み出し兼用電極1と不純物をドーパしたポリシリコンよりなるヒューズ部2とから構成される。

ヒューズ部5の最小幅を $2\mu\text{m}$ とした場合、一対の書き込み、読み出し兼用電極間の距離と書き込み時に要した電力の関係は、本発明の第1の実施例で示した第1図のヒューズ型不揮発性メモリーとほぼ同等であつた。

以上、本発明の実施例を、書き込み、読み出し兼用電極材料として、モリブデンを用いたものについて述べてきたが、これに限定されることなく、たとえば、タングステン、金、シリサイド、不純物ドーパト、ポリシリコン等でもよいことは明らかである。また、ヒューズ材料について、不純物ドーパト、ポリシリコンを用いたものについて述べてきたが、この限りでなく、たとえば、ポリシリコンに不純物をインプラントーションした材料、アルミニウム、アルミニウム-シリコン等通常のヒューズ導電材料でもよいことは明らかである。さらに、書き込み、読み出し兼用電極の材料としては、ヒューズ書き込み時に発生する熱により溶解することがないもの、あるいは、熱により生成した共晶、合金等が溶解しないものならばよ

このヒューズ型不揮発性メモリーにおいて、ドーパト、ポリシリコンヒューズ部の最小幅を $2\mu\text{m}$ とした場合の、一対の書き込み、読み出し兼用電極間の距離と書き込み時に要した電力の関係を第2図に示す。すなわち、書き込み、読み出し兼用電極間距離を $1\mu\text{m}$ にした場合、電極間で短絡することなく書き込むことが可能で、書き込みに必要な電力は約 $0.4\text{mW}$ 、 $100$ であつた。

従つて、書き込みに必要な電力が従来の約半分となり、その結果、書き込み用ドライバー素子の面積も4割ほど減らすことができた。これによりヒューズ型不揮発性メモリーを従来の比べ高密度化することを可能とした。

第3図は、本発明の第2の実施例で、第3図(a)は平面図、第3図(b)は、第3図(a)のA-A線断面図である。ヒューズ型不揮発性メモリーは、絶縁膜6上に、モリブデンより形成される書き込み、読み出し兼用電極4と不純物をドーパしたポリシリコンよりなるヒューズ部5とから構成される。

このヒューズ型不揮発性メモリーにおいて、ヒ

いことは、いうまでもない。

本発明によれば、書き込み時に、書き込み、読み出し兼用電極間で短絡することなく低電力書き込み可能なヒューズ型不揮発性メモリーを得ることができる。すなわち、低電圧で書き込み、読み出しの駆動が可能な不揮発性メモリーを得ることができるだけでなく、このために、書き込み用ドライバー素子の面積を小さくできるので、不揮発性メモリーの高密度化が容易になるという効果を有する。また、低電圧、低電流で切断可能なため、書き込み用ドライバー素子をIC内部に、しかも小面積で組み込める利点をも有し、工業的価値が高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)と(b)は、それぞれ本発明の第1の実施例の平面図と断面図である。第2図は、第1図(a)と(b)で示した第1の実施例で、書き込み時に要した電力と書き込み、読み出し兼用電極間距離との関係を示す図である。第3図(a)と(b)は、それぞれ

本発明の第2の実施例の平面図と断面図である。

- 1, 4 ... 電極
- 2, 5 ... ヒューズ部
- 3, 6 ... 絶縁膜

以上

出願人 株式会社第二精工舎  
代理人 弁護士 最上 務

